

Nadelverschlussdüse

Publication number: DE20302845U

Publication date: 2003-05-22

Inventor:

Applicant: GUENTHER GMBH & CO (DE)

Classification:

- international: **B29C45/28; B29C45/27;** (IPC1-7): B29C45/23;
B05B1/00; B05B1/32

- European: B29C45/28C

Application number: DE20032002845U 20030220

Priority number(s): DE20032002845U 20030220

Also published as:



WO2004073954 (A1)

EP1603729 (A1)

US2006251759 (A1)

MXPA05008447 (A)

KR20050107436 (A)

more >>

Report a data error he

Abstract not available for DE20302845U

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



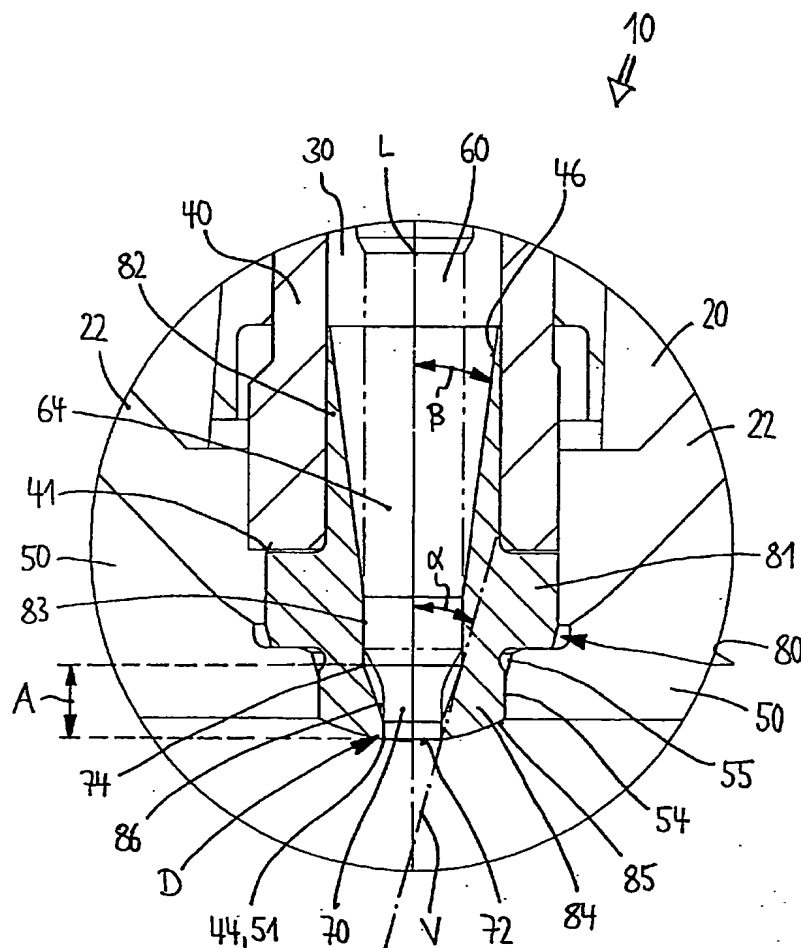
US 20060251759A1

(19) **United States**(12) **Patent Application Publication**
Gunther(10) **Pub. No.: US 2006/0251759 A1**(43) **Pub. Date: Nov. 9, 2006**(54) **NEEDLE VALVE NOZZLE****Publication Classification**(76) **Inventor: Herbert Gunther, Allendorf (DE)**(51) **Int. Cl.**
B29C 45/00 (2006.01)(52) **U.S. Cl.** **425/568****Correspondence Address:****CLARK & BRODY****1090 VERMONT AVENUE, NW****SUITE 250****WASHINGTON, DC 20005 (US)**(57) **ABSTRACT**

A needle valve nozzle for an injection mould has a nozzle body with at least one melt channel that terminates in a nozzle mouthpiece and a fluidic connection to a mould cavity formed by a mould insert. A shut-off needle penetrates the melt channel and nozzle mouthpiece and can be displaced between open and closed positions. At least one infeed cone is provided upstream of a seal seat to centre the shut-off needle, the lower end of which forms a shut-off part. The nozzle mouthpiece consists of a material with high thermal conductivity, with the infeed cone configured in a centering body consisting of wear-resistant material and running concentrically with the longitudinal axis of the needle valve nozzle. The entering body is held against and/or in the nozzle mouthpiece in a positive-fit and its end section forming an outlet for the melt can be engaged with the mould insert.

(21) **Appl. No.: 10/546,446**(22) **PCT Filed: Feb. 19, 2004**(86) **PCT No.: PCT/EP04/01607**(30) **Foreign Application Priority Data**

Feb. 20, 2003 (DE)..... 203 02 845.7



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift
10 DE 203 02 845 U 1

61 Int. Cl. 7:
B 29 C 45/23
B 05 B 1/00
B 05 B 1/32

21 Aktenzeichen:	203 02 845.7
22 Anmeldetag:	20. 2. 2003
47 Eintragungstag:	22. 5. 2003
43 Bekanntmachung im Patentblatt:	26. 6. 2003

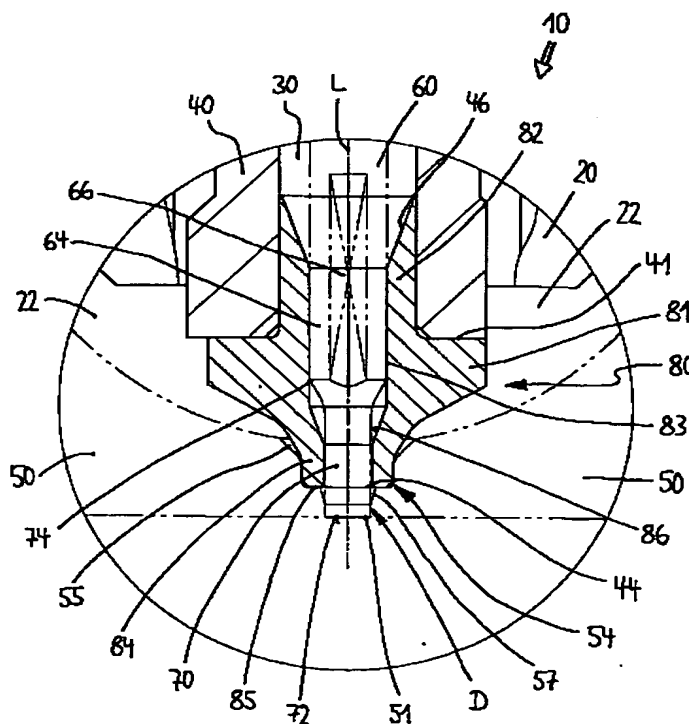
DE 203 02 845 U 1

- 73 Inhaber:
Günther GmbH & Co., Metallverarbeitung, 35066
Frankenberg, DE
- 74 Vertreter:
Olbricht und Kollegen, 35096 Weimar

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

54 Nadelverschlußdüse

- 57 Nadelverschlußdüse (10) für ein Spritzgießwerkzeug zum Herstellen von Spritzgießartikeln, mit einem Düsenkörper (20), in dem wenigstens ein Schmelzekanal (30) für eine Schmelze ausgebildet ist, der an oder in einem Düsenmundstück (40) endet und mit einer von wenigstens einem Formeinsatz (50) gebildeten Formkavität des Spritzgießwerkzeugs stömungsverbunden ist, und mit einer Verschlussnadel (60), die den Schmelzekanal (30) und das Düsenmundstück (40) längsverschieblich durchsetzt und von einer Öffnung in eine Schließstellung bringbar ist, wobei die Verschlussnadel (60) an ihrem unteren Ende einen Verschlusskeil (70) hat oder bildet, der in Schließstellung in einen Dichtsitz (D) eingreift, und wobei zur Zentrierung der Verschlussnadel (60) vor dem Dichtsitz (D) wenigstens ein Einlaufkonus (46) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenmundstück (40) aus einem hoch wärmeleitfähigen Material besteht und den Schmelzekanal (30) im wesentlichen zylindrisch fortsetzt, wobei der bzw. jeder Einlaufkonus (46) für die Verschlussnadel (60) in einem Zentrierkörper (80) aus verschleißfestem Material ausgebildet ist, der an und/oder in dem Düsenmundstück (40) formschlüssig gehalten ist und mit einer Austrittsöffnung (44) für die Schmelze bildenden Endabschnitt (84) mit dem Formeinsatz (50) in Eingriff bringbar ist.



DE 203 02 845 U 1

20.02.2003
G 1099 – Bu/b

Günther GmbH & Co. Metallverarbeitung, 35066 Frankenberg/Eder

Nadelverschlußdüse

Die Erfindung betrifft eine Nadelverschlußdüse für ein Spritzgießwerkzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Nadelverschlußdüsen werden in Spritzgießwerkzeugen eingesetzt, um eine fließfähige Schmelze bei einer vorgebbaren Temperatur unter hohem Druck einem trennbaren Werkzeugblock (Formeinsatz) zuzuführen. Die meist pneumatisch oder hydraulisch angetriebenen Verschlußnadeln dienen dazu, Austrittsöffnungen für die Schmelze periodisch zu öffnen und zu schließen, beispielsweise wenn ein Kunststoffmaterial segmentiert eingespritzt werden muß (Kaskadenanguß).

Jede Verschlußnadel ist im werkzeugseitigen Bereich der Nadelverschlußdüse axialverschieblich gelagert und im düsenseitigen Bereich mittig durch einen Schmelzekanal hindurchgeführt (siehe beispielsweise DE 32 49 486 C3 oder DE 34 03 603 A1). Der Schmelzekanal endet gewöhnlich in einem Düsenmundstück, das endseitig die Austrittsöffnung für die Schmelze bildet. In Schließstellung greift das untere Ende der im Querschnitt meist zylindrischen Verschlußnadel in einen ebenfalls zylindrischen Dichtsitz ein, der im Düsenmundstück oder im Formeinsatz ausgebildet ist.

Um die Schmelze innerhalb des temperierten Schmelzekanals bis an den Formeinsatz heran auf einer gleichmäßigen Temperatur halten zu können, besteht das Düsenmundstück gewöhnlich aus einem hoch wärmeleitenden Material. Es wird von unten direkt in den Düsenkörper der Nadelverschlußdüse eingeschraubt oder – wie DE 197 17 381 A1 vorsieht – mittels einer äußeren Schraub-Hülse aus einem gering

DE 203 02 845 U1

wärmeleitenden Material gesichert. Das äußere Ende der Schraub-Hülse greift in einen passenden zylindrischen Sitz im Formeinsatz ein, so daß die Austrittsöffnung gegenüber dem Dichtsitz zentriert wird. Ein schmaler Luftspalt zwischen dem hochwärmeleitenden Düsenmundstück und dem Formeinsatz sorgt für die erforderliche thermische Trennung zwischen Nadelverschlußdüse und Werkzeug.

Weil außerordentlich hohe Drücke von z.B. weit über 1.000 bar wirken, ist eine präzise Abdichtung in der Schließstellung ebenso notwendig wie eine exakte Nadelführung. Hierzu weist das Düsenmundstück oberhalb der Austrittsöffnung einen Einlaufkonus für die Verschlußnadel auf, damit diese beim Schließen zentrisch in den Dichtsitz einfahren kann. Problematisch hierbei ist allerdings, daß die Verschlußnadeln mit ihren Dichtkanten stets an dem Einlaufkonus im Düsenmundstück anschlagen, was zu Beschädigungen und auf Dauer zu Undichtigkeiten führen kann. Für eine präzise Abdichtung sind enge Toleranzgrenzen einzuhalten, insbesondere bei langen Düsen und tiefen Bohrungen, so daß der Fertigungs- und Reparaturaufwand entsprechend hoch ist.

Um dem zu begegnen, ist in DE 32 45 571 C2 die Verschlußnadel an ihrem unteren Ende mehrstufig ausgebildet, und zwar derart, daß vor dem eigentlichen Verschlußteil der Nadel eine im Durchmesser vergrößerte Anlaufkante ausgebildet ist. Die axiale Länge des bevorzugt zylindrischen Verschlußteils, d.h. der axiale Abstand zwischen der vorderen Dichtkante des Verschlußteils und der Anlaufkante ist dabei so gewählt, daß der Winkel einer Verbindungslinie von der Dichtkante zur Anlaufkante durch auf parallelen Durchmessern liegenden Verbindungspunkten größer ist als der Konuswinkel des Einlauftrichters in dem Düsenmundstück, jeweils bezogen auf die Längsachse des Schmelzekanals. Das Düsenmundstück dient mithin als Vorzentrierkörper für die Verschlußnadel, denn sobald diese während des Schließvorgangs aus ihrer zentrischen Lage ausgelenkt wird, gelangt stets nur die Anlaufkante an dem Einlaufkonus zur Anlage, während die empfindliche Dichtkante des Verschlußteils berührungsfrei in das Düsenmundstück eingeführt wird.

Zur Verbesserung der Lebensdauer schlägt DE 32 45 571 C2 weiter vor, das Düsenmundstück aus einem verschleißfesten Werkstoff zu fertigen. Derartige Materialien sind jedoch schlecht wärmeleitend, was sich ungünstig auf die Temperaturverteilung in dem nicht beheizbaren Düsenmundstück auswirkt.

Gleiches schlägt DE 41 09 122 C1 vor, wonach jedoch das verschleißfeste Düsenmundstück nicht in den Düsenkörper eingeschraubt, sondern mittels eines Spannrings axial angepreßt wird. Dieser umgreift hierbei das Mundstück und wird mit dem Düsenkörper verschraubt. Von Nachteil ist ferner, daß die Verschußnadel seitlich in den Schmelzekanal eindringt, was konstruktiv aufwendig ist. Zudem schließt der Verschußteil der Nadel nicht bündig mit dem Düsenmundstück ab, was zu unsauberen Angußpunkten führt.

Ziel der Erfindung ist es, diese und weitere Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine verbesserte Nadelverschußdüse zu schaffen, die mit einfachen Mitteln kostengünstig aufgebaut ist und eine dauerhaft präzise Nadelführung und -abdichtung gewährleistet. Eine Beeinträchtigung der Temperaturverteilung ist hierbei ebenso zu vermeiden wie Beschädigungen am Verschußteil der Verschußnadeln und/oder dem Düsenmundstück.

Hauptmerkmale der Erfindung sind im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 angegeben. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 17.

Bei einer Nadelverschußdüse für ein Spritzgießwerkzeug zum Herstellen von Spritzgießartikeln, mit einem Düsenkörper, in dem wenigstens ein Schmelzekanal für eine Schmelze ausgebildet ist, der an oder in einem Düsenmundstück endet und mit einer von wenigstens einem Formeinsatz gebildeten Formkavität des Spritzgießwerkzeugs stömungsverbunden ist, und mit einer Verschußnadel, die den Schmelzekanal und das Düsenmundstück längsverschieblich durchsetzt und von einer Öffnungs- in eine Schließstellung bringbar ist, wobei die Verschußnadel an ihrem unteren Ende einen Verschußteil hat oder bildet, der in Schließstellung in einen Dichtsitz eingreift, und wobei zur Zentrierung der Verschußnadel vor dem Dichtsitz wenigstens ein Einlaufkonus vorgesehen ist, sieht die Erfindung laut Anspruch 1 vor, daß das Düsenmundstück aus einem hoch wärmeleitfähigen Material besteht und den Schmelzekanal im wesentlichen zylindrisch fortsetzt, wobei der bzw. jeder Einlaufkonus für die Verschußnadel in einem Zentriertkörper aus verschleißfestem Material ausgebildet ist, der an und/oder in dem Düsenmundstück formschlüssig gehalten ist und mit einem eine Austrittsöffnung für die Schmelze bildenden Endabschnitt mit dem Formeinsatz in Eingriff bringbar ist.

Das Düsenmundstück aus hoch wärmeleitfähigem Material sorgt für eine gute Temperaturverteilung bis in den Angußbereich hinein und ist aufgrund seiner einfachen

Geometrie rationell herstellbar. Es kann insbesondere von der Angußseite aus präzise bearbeitet werden, was sich günstig auf die Herstellkosten auswirkt. Der Zentrierkörper wird separat mit hoher Genauigkeit gefertigt. Er läßt die Verschlußnadel stets zentrisch in den Dichtsitz einlaufen, wobei das verschleißfeste Material eine dauerhafte Nadelführung und -abdichtung gewährleistet. Sollten dennoch Undichtigkeiten auftreten oder der Zentrierkörper abgenutzt sein, kann dieser rasch und bequem ausgewechselt werden, ohne daß die Nadelverschlußdüse oder das Düsenmundstück demontiert werden müssen. Die Verwendung einer größeren oder kleineren Verschlußnadel ist ebenso problemlos möglich, weil jederzeit ein anderer Zentrierkörper mit einer passenden Auslaßöffnung in das Düsenmundstück einsetzbar ist. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß der Zentrierkörper die erforderliche thermische Trennung zwischen der Nadelverschlußdüse und dem Formeinsatz herstellt. Zusätzliche Isolations- oder Trennelemente sind daher nicht erforderlich.

Anspruch 2 sieht ferner vor, daß der Zentrierkörper konzentrisch zur Längsachse der Nadelverschlußdüse ausgebildet ist und sich stirnseitig an dem Düsenmundstück abstützt. Er schließt mithin unmittelbar an dieses an und verlängert die Düse in Richtung Formnest, wobei die Verschlußnadel stets konzentrisch zur Längsachse in den Dichtsitz eingeführt wird.

In der Ausbildung von Anspruch 3 weist der Zentrierkörper einen zylindrischen Halsabschnitt auf, in dessen Bereich der Einlaufkonus für die Verschlußnadel ausgebildet ist. Wird der Zentrierkörper mit diesem Halsabschnitt in das Düsenmundstück eingeführt, ist ein zuverlässiger Halt gewährleistet. Überdies kann die Verschlußnadel nicht mehr mit dem hoch wärmeleitenden Material in Berührung kommen. Beschädigungen am Düsenmundstück werden wirksam vermieden. Die Nadelverschlußdüse weist eine insgesamt hohe Standzeit auf.

Zweckmäßig ist der Zentrierkörper gemäß Anspruch 4 form- und/oder reibschlüssig mit dem Düsenmundstück verbunden. Man kann den Zentrierkörper aber auch mit diesem verschrauben oder verlöten, um eine ebenfalls feste Verbindung zu schaffen.

Um die Nadelverschlußdüse gegenüber dem Formnest auszurichten, greift der Zentrierkörper nach Anspruch 5 mit seinem Endabschnitt in einen zylindrischen oder konischen Sitz im Formeinsatz ein. Dieser Zentriersitz liegt konzentrisch zur Angußöffnung, d.h. die Schmelze kann ungehindert und strömungsgünstig in das Formnest

einfließen. Gemäß Anspruch 6 ist der Endabschnitt des Zentrierkörpers form- und/oder reibschlüssig mit dem Sitz in Eingriff bringbar.

Verschiedene Varianten gehen aus Anspruch 7 und 8 hervor, wenn nämlich der Dichtsitz für den Verschlußteil der Verschlußnadel in dem Formeinsatz oder im Endabschnitt des Zentrierkörpers ausgebildet ist. Anspruch 9 sieht überdies vor, daß der Zentrierkörper mit seinem Endabschnitt einen Teil der Formkavität begrenzt.

Gemäß der Weiterbildung von Anspruch 10 ist die Verschlußnadel zum Verschlußteil hin verjüngt ausgebildet, was sich zum einen günstig auf die Strömungsverhältnisse innerhalb des Schmelzkanals auswirkt und zum anderen die Nadelführung begünstigt. Dazu trägt auch Anspruch 11 bei, indem der Übergang von dem im Durchmesser größeren Nadelabschnitt zu dem im Durchmesser kleineren Verschlußteil konisch und/oder gerundet verläuft.

Eine weitere wichtige Ausgestaltung der Erfindung geht aus Anspruch 12 hervor. Danach ist zwischen dem im Durchmesser größeren Nadelabschnitt und dem Verschlußteil eine Anlaufkante ausgebildet, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der endseitigen Dichtkante des Verschlußteils der Verschlußnadel, wobei der axiale Abstand zwischen der Dichtkante des Verschlußteils und der Anlaufkante laut Anspruch 13 so gewählt ist, daß der Winkel einer Verbindungslinie von der Dichtkante zur Anlaufkante durch auf parallelen Durchmessern liegenden Verbindungspunkten größer ist als der Winkel des Einlaufkonus in dem Zentrierkörper, jeweils bezogen auf die Längsachse der Nadelverschlußdüse. Dadurch ist sichergestellt, daß die relativ empfindliche Dichtkante der Verschlußnadel beim Eintauchen in den Zentrierkörper nicht mehr an diesem anschlagen kann. Der Verschlußteil der Nadel bleibt vielmehr berührungsfrei. Die Standzeit der Nadelverschlußdüse wird weiter erhöht.

Anspruch 14 sieht überdies vor, daß die Differenz zwischen dem Winkel der Verbindungslinie von der Dichtkante zur Anlaufkante und dem Winkel des Einlaufkonus größer ist als der größtmöglich erreichbare Auslenkwinkel der Verschlußnadel zur Längsachse der Nadelverschlußdüse bevor die Verschlußnadel mit der Anlaufkante an die Innenwandung des Zentrierkörpers anstößt. Die Dichtkante der Verschlußnadel kann mithin den Zentrierkörper nicht berühren. Dies wird von der Anlaufkante wirksam verhindert, die gemäß Anspruch 15 gerundet sein kann. Auf diese Weise kann die Verschlußnadel reibungsarm in den Zentrierkörper hineingleiten.

Damit sich während des Schließvorgangs innerhalb der Schmelze kein unerwünschter Gegendruck aufbauen kann, ist der Einlaufkonus nach Anspruch 16 von Rippen, Axialstegen o.dgl. gebildet, welche die Verschlußnadel konzentrisch gleitbar umschließen. Die beim Eintreten der Verschlußnadel in die Austrittsöffnung bzw. den Dichtsitz zwangsläufig verdrängte Schmelze kann ohne weiteres in den Schmelzekanal ausweichen, d.h. die beim Schließvorgang entstehende Materialverdichtung bzw. Druckerhöhung wird automatisch ausgeglichen. Alternativ kann die Verschlußnadel gemäß Anspruch 17 seitliche Auswölbungen, Abflachungen, Vertiefungen o.dgl. aufweisen, was ebenfalls zur Druckentlastung führt.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Wortlaut der Ansprüche sowie aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine vergrößerte Axialschnittansicht des unteren Endes einer Nadelverschlußdüse und

Fig. 2 eine vergrößerte Axialschnittansicht des unteren Endes einer anderen Ausführungsform einer Nadelverschlußdüse.

Die in Fig. 1 allgemein mit 10 bezeichnete Nadelverschlußdüse ist Bestandteil eines (nicht weiter dargestellten) Spritzgießwerkzeugs. Sie hat einen bevorzugt außenbeheizten Düsenkörper 20, in dem ein (nicht sichtbares) Materialrohr ausgebildet ist, das konzentrisch zur Längsachse L der Nadelverschlußdüse 10 einen Schmelzekanal 30 begrenzt. In den Düsenkörper 20 ist von unten ein Düsenmundstück 40 aus einem hoch wärmeleitfähigen Material eingesetzt, vorzugsweise eingeschraubt, welches den Schmelzekanal 30 ohne Querschnittsänderung zylindrisch nach unten fortsetzt.

Über den Schmelzekanal 30 wird eine zu verarbeitende Schmelze, beispielsweise eine Metall-, Silikon- oder Kunststoffschmelze, einem (nicht näher gezeigten) Formnest zugeführt. Dieses ist zwischen wenigstens zwei Formeinsätzen 50 ausgebildet, die an einer (nicht dargestellten) Werkzeugplatte befestigt sind und konzentrisch zur Längsachse L der Heißkanaldüse 10 eine Angußöffnung 51 begrenzen.

Zwischen dem Düsenmundstück 40 und den Formeinsätzen 50 ist ein Zentrierkörper 80 aus einem verschleißfestem Material angeordnet, der die Nadelverschlußdüse 10 gegenüber der Angußöffnung 51 zentriert und gemeinsam mit einer das Düsenmund-

stück 40 und den Düsenkörper 20 umgebenden Luftkammer 22 eine thermische Trennung zwischen der Nadelverschlußdüse 10 und den Formeinsätzen 50 bildet, d.h. die fließfähige Schmelze wird durch das hoch wärmeleitfähige Düsenmundstück 40 bis an das Formnest heran auf einer konstant hohen Temperatur gehalten. Gleichzeitig verhindert der Zentrierkörper 80, daß sich die gekühlten Formeinsätze 50 erwärmen.

Wie Fig. 1 zeigt, hat der insgesamt rotationssymmetrisch zur Längsachse L ausgebildete Zentrierkörper 80 einen breiten Flanschrand 81 sowie einen schmalen zylindrischen Halsabschnitt 82, der soweit von unten in den Schmelzekanal 30 bzw. in das Düsenmundstück 40 eingesetzt ist, daß sich der Flanschrand 81 an der unteren Stirnfläche 41 des Düsenmundstücks 40 abstützt. Eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem Halsabschnitt 82 und dem Düsenmundstück 40 sorgt für eine druckdichte und dauerhaft feste, bei Bedarf jedoch lösbare Verbindung. Alternativ kann der Zentrierkörper 80 von unten in das Düsenmundstück 40 eingeschraubt werden.

An seinem dem Formnest zugewandten Ende bildet der Zentrierkörper 80 einen zylindrischen Endabschnitt 84, der formschlüssig in einen zylindrischen Sitz 54 eingreift. Dieser von den Formeinsätzen 50 geformte Zentriersitz 54 liegt konzentrisch zur Angußöffnung 51 und ist in einem oberen Abschnitt 55 konisch ausgebildet, um den Zentrierkörper 80 mit seinem Endabschnitt 84 bei der Montage leichter einführen zu können. Dessen Außendurchmesser ist geringfügig größer als der Innendurchmesser des Zentriersitzes 54, so daß auch hier eine druckdichte Verbindung entsteht und die Schmelze nicht in die Luftkammer 22 gelangen kann. Gleichzeitig ist eine Längsbewegung des Zentrierkörpers 80 in dem Sitz 54 möglich, um thermisch bedingte Längenänderungen der Nadelverschlußdüse 10 ausgleichen zu können. Die Stirnfläche 85 des Endabschnitts 84 ist bevorzugt flach ausgebildet, ebenso wie die (nicht näher bezeichnete) Bodenfläche des Zentriersitzes 54, so daß eine exakte Passung gegeben ist.

Man erkennt, daß der Schmelzekanal 30 durch den Zentrierkörper 80 hindurch fortgesetzt wird, dessen Endabschnitt 84 eine Austrittsöffnung 44 für die Schmelze bildet. Letztere kann aufgrund der zentrischen Ausrichtung der Heißkanaldüse 10 durch die Angußöffnung 51 hindurch ungehindert in das Formnest einfließen.

Zum Öffnen und Schließen der Austrittsöffnung 44 ist eine axial verschiebbare Verschlußnadel 60 vorgesehen, die den Schmelzekanal 30 längsverschieblich durchsetzt und mittels eines (nicht dargestellten) pneumatischen Antriebs von einer Öffnungs-

stellung in eine Schließstellung gebracht werden kann. Die zumindest abschnittsweise zylindrisch ausgebildete und entlang der Längsachse L im Durchmesser mehrfach abgestufte Verschlußnadel 60 weist endseitig einen Verschlußteil 70 auf, der in Schließstellung durch den Endabschnitt 84 des Zentrierkörpers 80 hindurch in einen zylindrischen Dichtsitz D eingreift. Dieser ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 vor der Angußöffnung 51 in den Formeinsätzen 50 eingebracht und in seinem oberen Bereich 57 konisch ausgebildet, damit der Verschlußteil 70 – unterstützt von der sich dort ansammelnden Schmelze – reibungsarm in den Dichtsitz D einfahren kann.

Die Übergänge von den im Durchmesser größeren Nadelabschnitten zu den im Durchmesser kleineren Abschnitten können konisch oder gerundet verlaufen, wobei zwischen einem Nadelabschnitt 64 und dem daran anschließenden Verschlußteil 70 eine Anlaufkante 74 ausgebildet ist, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der endseitigen Dichtkante 72 des Verschlußteils 70 der Verschlußnadel 60.

Die Anlaufkante 74 dient dazu, die Verschlußnadel 60 im Falle einer Auslenkung aus ihrer konzentrischen Lage im Schmelzekanal 30 mit Hilfe des Zentrierkörpers 80 zu zentrieren, damit der empfindliche Verschlußteil 70 nicht beschädigt und die Austrittsöffnung 44 stets druckdicht verschlossen wird. Hierzu ist im Halsabschnitt 82 des Zentrierkörpers 80 ein Einlaufkonus 46 vorgesehen, der konzentrisch zur Längsachse L in einen zylindrischen Führungsabschnitt 83 übergeht, dessen Innendurchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Nadelabschnitts 64 der Verschlußnadel 60. Ein vor der Austrittsöffnung 44 ausgebildeter Konus 86 im Zentrierkörper 80 reduziert den Innendurchmesser des Führungsabschnitts 83 auf den Durchmesser des Verschlußteils 70 der Verschlußnadel 60.

Fährt diese von der Öffnungsstellung in ihre Schließstellung wird sie von der Anlaufkante 74 und dem Einlaufkonus 46 automatisch konzentrisch zur Längsachse L ausgerichtet, wobei der Nadelabschnitt 64 in dem Führungsabschnitt 83 des Zentrierkörpers 80 lagestabil weitergeführt wird, bis der Verschlußteil 70 in den Dichtsitz D eingebracht ist. Die empfindliche Dichtkante 72 der Verschlußnadel 60 kann weder an dem Düsenmundstück 40 noch an dem Zentrierkörper 80 anschlagen. Sie wird mithin nicht mehr beschädigt. Die Berührung der Anlaufkante 74 mit dem Einlaufkonus 46 ist unproblematisch, da die bevorzugt leicht abgerundete Anlaufkante 74 der Verschlußnadel 60 relativ unempfindlich ist und der Zentrierkörper 80 aus verschleißfestem Material besteht.

Damit sich während des Schließvorgangs der Verschußnadel 60 kein unerwünschter Gegendruck innerhalb der Schmelze aufbaut, ist der Einlaufkonus 46 in dem Zentrierkörper 80 von (nicht näher dargestellten) Rippen, Axialstegen o.dgl. gebildet, welche die Verschußnadel 60 konzentrisch gleitbar umschließen. Ergänzend oder alternativ kann man die Verschußnadel 60 im Bereich des Nadelabschnitts 64 seitlich mit Auswölbungen oder Vertiefungen 66 versehen, so daß die von der Verschußnadel 60 verdrängte Schmelze ungehindert in den Schmelzekanal 30 zurückströmen kann.

In der Ausführungsform von Fig. 2 begrenzt der Zentrierkörper 80 mit seinem stirnseitig konvex gewölbten Endabschnitt 84 einen Teil der Formkavität. Der Zentriersitz 54 für den Zentrierkörper 80 wird weiterhin von den Formeinsätzen 50 gebildet, während der Dichtsitz D für den Verschußteil 70 der Verschußnadel 60 im Endabschnitt 84 des Zentrierkörpers 80 liegt. Die Austrittsöffnung 44 und die Angußöffnung 51 fallen zusammen, d.h. die Schmelze gelangt unmittelbar durch den Zentrierkörper 80 hindurch in das Formnest.

Man erkennt in Fig. 2, daß der Zentrierkörper 80 fest in den Sitz 54 der Formeinsätze 50 eingebracht ist, während zwischen dem Flanschrand 81 und der Stirnfläche 41 des Düsenmundstücks 40 ein schmaler Bewegungsspalt vorgesehen ist. Hierdurch wird sichergestellt, daß sich die Nadelverschußdüse 10 beim Erwärmen in ihrer Länge verändern kann, ohne daß sich die Formnestgrenze verändert.

Wichtig ist, daß der axiale Abstand A zwischen der Dichtkante 72 des Verschußteils 70 und der Anlaufkante 74 so gewählt ist, daß der Winkel α einer Verbindungslinie V von der Dichtkante 72 zur Anlaufkante 74 durch auf parallelen Durchmessern liegenden Verbindungspunkten größer ist als der Öffnungswinkel β des Einlaufkonus 46 im Halsabschnitt 82 des Zentrierkörpers 80; jeweils bezogen auf die Längsachse L der Heißkanaldüse 10. Dadurch wird die Verschußnadel 60 mit Ihrer Anlaufkante 74 stets an der Schräge 46 eingefangen und durch den Führungsabschnitt 83 derart hindurch geführt, daß der Verschußteil 70 berührungsfrei in den Dichtsitz D eintauchen kann. Beschädigungen an der Dichtkante 72 sind nahezu ausgeschlossen.

Die Erfindung ist nicht auf eine der vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandelbar. So ist der Zentrierkörper 80 bevorzugt aus einem pulver-metallurgischen Material gefertigt. Denkbar sind jedoch auch andere Materialien, die eine hohe Verschleißfestigkeit aufweisen. Der Flanschrand 81 des Zentrierkörpers 80 kann – je nach Ausführungsform – das untere Ende des

Düsenmundstücks 40 umgreifen oder umschließen. Ferner kann die Verschlusßnadel 60 bündig mit dem (nicht gezeigten) Spritzgußartikel abschließen oder eine Markierung darauf hinterlassen. Mit der Ausführungsform von Fig. 2 ist jedenfalls ein Austausch des Angußpunktes bei einem Verschleiß des Zentrierkörpers 80 jederzeit ohne Aufwand am Werkzeug möglich.

Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumlicher Anordnungen und Verfahrensschritten, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

α, β	Winkel	54	Zentriersitz
A	Abstand	55	oberer Abschnitt (Zentriersitz)
D	Dichtsitz	57	oberer Bereich (Dichtsitz)
L	Längsachse		
V	Verbindungsline	60	Verschlußnadel
		64	Nadelabschnitt
10	Nadelverschlußdüse	66	Vertiefung
20	Düsenkörper	70	Verschlußteil
22	Luftkammer	72	Dichtkante
30	Schmelzekanal	74	Anlaufkante
40	Düsenmundstück	80	Zentrierkörper
41	Stirnfläche	81	Flanschrand
44	Austrittsöffnung	82	Halsabschnitt
46	Einlaufkonus	83	Führungsabschnitt
		84	Endabschnitt
50	Formeinsatz	85	Stirnfläche
51	Angußöffnung	86	Konus

Schutzansprüche

1. Nadelverschlußdüse (10) für ein Spritzgießwerkzeug zum Herstellen von Spritzgießartikeln, mit einem Düsenkörper (20), in dem wenigstens ein Schmelzekanal (30) für eine Schmelze ausgebildet ist, der an oder in einem Düsenmundstück (40) endet und mit einer von wenigstens einem Formeinsatz (50) gebildeten Formkavität des Spritzgießwerkzeugs stömungsverbunden ist, und mit einer Verschlußnadel (60), die den Schmelzekanal (30) und das Düsenmundstück (40) längsverschieblich durchsetzt und von einer Öffnungs- in eine Schließstellung bringbar ist, wobei die Verschlußnadel (60) an ihrem unteren Ende einen Verschlußteil (70) hat oder bildet, der in Schließstellung in einen Dichtsitz (D) eingreift, und wobei zur Zentrierung der Verschlußnadel (60) vor dem Dichtsitz (D) wenigstens ein Einlaufkonus (46) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Düsenmundstück (40) aus einem hoch wärmeleitfähigen Material besteht und den Schmelzekanal (30) im wesentlichen zylindrisch fortsetzt, wobei der bzw. jeder Einlaufkonus (46) für die Verschlußnadel (60) in einem Zentrierkörper (80) aus verschleißfestem Material ausgebildet ist, der an und/oder in dem Düsenmundstück (40) formschlüssig gehalten ist und mit einem eine Austrittsöffnung (44) für die Schmelze bildenden Endabschnitt (84) mit dem Formeinsatz (50) in Eingriff bringbar ist.
2. Nadelverschlußdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zentrierkörper (80) konzentrisch zur Längsachse (L) der Nadelverschlußdüse (10) ausgebildet ist und sich stirnseitig an dem Düsenmundstück (40) abstützt.
3. Nadelverschlußdüse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zentrierkörper (80) einen zylindrischen Halsabschnitt (82) aufweist, in dessen Bereich der Einlaufkonus (46) für die Verschlußnadel (60) ausgebildet ist.
4. Nadelverschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zentrierkörper (80) form- und/oder reibschlüssig mit dem Düsenmundstück (40) verbunden und/oder mit diesem verschraubt ist.
5. Nadelverschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zentrierkörper (80) mit seinem Endabschnitt (84) in einen zylindrischen oder konischen Sitz (54) im Formeinsatz (50) eingreift.

6. Nadelverschlußdüse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endabschnitt (84) des Zentrierkörpers (80) form- und/oder reibschlüssig mit dem Sitz (54) in Eingriff bringbar ist und/oder mit diesem verschraubbar oder verlötbar ist.
7. Nadelverschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtsitz (D) für den Verschlußteil (70) der Verschlußnadel (60) in dem Formeinsatz (50) ausgebildet ist.
8. Nadelverschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtsitz (D) für den Verschlußteil (70) der Verschlußnadel (60) im Endabschnitt (84) des Zentrierkörpers (80) ausgebildet ist.
9. Nadelverschlußdüse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zentrierkörper (80) mit seinem Endabschnitt (84) einen Teil der Formkavität begrenzt.
10. Nadelverschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschlußnadel (60) zum Verschlußteil (70) hin verjüngt ausgebildet ist.
11. Nadelverschlußdüse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Übergang von dem im Durchmesser größeren Nadelabschnitt (64) zu dem im Durchmesser kleineren Verschlußteil (70) konisch und/oder gerundet verläuft.
12. Nadelverschlußdüse nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Nadelabschnitt (64) und dem Verschlußteil (70) eine Anlaufkante (74) ausgebildet ist, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der endseitigen Dichtkante (72) des Verschlußteils (70) der Verschlußnadel (60).

13. Nadelverschlußdüse nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der axiale Abstand (A) zwischen der Dichtkante (72) des Verschlußteils (70) und der Anlaufkante (74) so gewählt ist, daß der Winkel (α) einer Verbindungslinie (V) von der Dichtkante (72) zur Anlaufkante (74) durch auf parallelen Durchmessern liegenden Verbindungspunkten größer ist als der Winkel (β) des Einlaufkonus (46) in dem Zentrierkörper (80), jeweils bezogen auf die Längsachse (L) der Nadelverschlußdüse (10).
14. Nadelverschlußdüse nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Differenz zwischen dem Winkel (α) und dem Winkel (β) größer ist als der größtmöglich erreichbare Auslenkwinkel der Verschlußnadel (60) zur Längsachse (L) der Nadelverschlußdüse (10) bevor die Verschlußnadel (60) mit der Anlaufkante (74) an die Innenwandung des Zentrierkörpers (80) anstößt.
15. Nadelverschlußdüse nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anlaufkante (74) gerundet ist.
16. Nadelverschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einlaufkonus (46) von Rippen, Axialstegen o.dgl. gebildet ist, welche die Verschlußnadel (60) konzentrisch gleitbar umschließen.
17. Nadelverschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschlußnadel (60) seitliche Auswölbungen, Abflachungen, Vertiefungen (66) o.dgl. aufweist.

